

PCT/JP 2004/019158

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

03. 2. 2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 1 2 月 2 4 日

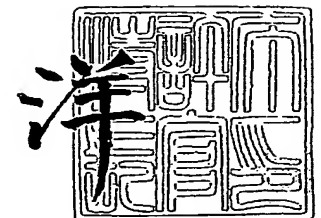
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 4 2 7 4 3 3
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 2 7 4 3 3]

出 願 人
Applicant(s): N T N 株式会社

2 0 0 5 年 3 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 5 - 3 0 2 3 6 0 7

【書類名】 特許願
【整理番号】 P15-406
【提出日】 平成15年12月24日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16C 33/02
【発明者】
 【住所又は居所】 三重県桑名市大字東方字尾弓田 3 0 6 6 NTN株式会社内
 【氏名】 伊藤 健二
【特許出願人】
 【識別番号】 000102692
 【氏名又は名称】 NTN株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100064584
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 江原 省吾
【選任した代理人】
 【識別番号】 100093997
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 田中 秀佳
【選任した代理人】
 【識別番号】 100101616
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 白石 吉之
【選任した代理人】
 【識別番号】 100107423
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 城村 邦彦
【選任した代理人】
 【識別番号】 100120949
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 熊野 剛
【選任した代理人】
 【識別番号】 100121186
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 山根 広昭
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 019677
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

ハウジングと、ハウジングの内部に固定された軸受スリーブと、軸受スリーブに対して相対回転する軸部材と、軸受スリーブの内周面と軸部材の外周面との間のラジアル軸受隙間に形成した油膜で軸部材をラジアル方向に非接触支持するラジアル軸受部とを備え、ハウジングに他部材が接着固定されるものにおいて、

少なくともハウジングが樹脂製で、ハウジングと他部材のうち、樹脂で形成された部材の接着部の表面粗さを $0.5 \mu\text{m Ra}$ 以上にしたことを特徴とする流体軸受装置。

【請求項 2】

前記接着部の表面粗さを $2.0 \mu\text{m Ra}$ 以下にした請求項 1 記載の流体軸受装置。

【請求項 3】

ハウジングに接着固定する他部材が、モータのステータを取り付けるためのブラケットである請求項 1 または 2 記載の流体軸受装置。

【請求項 4】

ハウジングに接着固定する他部材が、ハウジングの開口部を密封するシール部材である請求項 1 または 2 記載の流体軸受装置。

【請求項 5】

ハウジングに接着固定する他部材が、ハウジングの底部を閉塞するスラストブッシュである請求項 1 または 2 記載の流体軸受装置。

【請求項 6】

ハウジングに接着固定する他部材が、前記軸受スリーブである請求項 1 または 2 記載の流体軸受装置。

【請求項 7】

請求項 1～6 の何れかに記載した流体軸受装置と、ステータと、ロータとを有するモータ。

【書類名】明細書

【発明の名称】流体軸受装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、流体軸受装置に関する。ここでの流体軸受装置は、情報機器、例えばHDD、FDD等の磁気ディスク装置、CD-ROM、CD-R/RW、DVD-ROM/RAM等の光ディスク装置、MD、MO等の光磁気ディスク装置などのスピンドルモータ用、レーザビームプリンタ(LBP)のポリゴンスキャナモータ、プロジェクタのカラーホイール、あるいは電気機器、例えば軸流ファンなどの小型モータ用の軸受装置として好適である。

【背景技術】

【0002】

前記各種モータには、高回転精度の他、高速化、低コスト化、低騒音化などが求められている。これらの要求性能を決定づける構成要素の一つに当該モータのスピンドルを支持する軸受があり、近年では、この種の軸受として、前記要求性能に優れた特性を有する動圧軸受の使用が検討され、あるいは実際に使用されている。

【0003】

その一例として、例えばHDD等のディスク駆動装置のスピンドルモータで使用される動圧軸受装置が、特開2000-291648号公報に記載されている。この軸受装置は、有底円筒状のハウジングの内周に軸受スリーブを固定すると共に、軸受スリーブの内周に外径側に張り出したフランジ部を有する軸部材を挿入し、回転する軸部材と固定側の部材(軸受スリーブ、ハウジング等)との間に形成したラジアル軸受隙間やスラスト軸受隙間に流体動圧を発生させ、この流体動圧で軸部材を非接触支持するものである。

【0004】

ところで、この種のスピンドルモータは、ロータマグネットとステータコイルとの間に生じた励磁力で軸部材を回転させるものであり、従来では、ロータマグネットを軸部材と共に回転する部材(ディスクハブ等)に固定する一方、ステータコイルを動圧軸受装置のハウジング外周に固定した金属製のブラケット(モータブラケット)に固定するものが多い。

【特許文献1】特開2000-291648号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

モータブラケットとハウジングの固定は、接着によるものが一般的である。従来ではハウジングが真ちゅう等の軟質金属で形成されており、接着部は金属同士の接着であるので、必要十分な接着力が得られていた。

【0006】

しかしながら、近年では、低コスト化等の観点からハウジングの樹脂化が検討されている。この場合、樹脂製ハウジングとモータブラケットの間では十分な接着力が得られず、如何にして両者間で強固な接着力を得るかが問題となる。

【0007】

本発明は、かかる実情に鑑み、樹脂製ハウジングとモータブラケットを始めとする他部材との接着強度の向上を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この目的達成手段として、本発明では、ハウジングと、ハウジングの内部に固定された軸受スリーブと、軸受スリーブに対して相対回転する軸部材と、軸受スリーブの内周面と軸部材の外周面との間のラジアル軸受隙間に生じた油膜で軸部材をラジアル方向に非接触支持するラジアル軸受部とを備え、ハウジングに他部材が接着固定されるものにおいて、少なくともハウジングを樹脂製とし、ハウジングと他部材のうち、樹脂で形成された部材

の接着部の表面粗さを $0.5 \mu\text{mRa}$ 以上にした。

【0009】

樹脂製品は、通常は射出成形で成形される。射出成形で使用する金型の成形面は鏡面仕上げされているため、成形された樹脂成形品の表面粗さは、金属製品に比べて著しく低く、 $0.1 \mu\text{mRa}$ 程度になる。このように射出成形された樹脂成形品の接着部を敢えて $0.5 \mu\text{mRa}$ 以上に粗面化することにより、ハウジングと他部材との接着時には、接着剤が粗面化した接着部の表面凹凸に入り込んでアンカー効果を発揮するため、高い接着強度を確保することができる。これにより樹脂製ハウジングと他部材との間で高い耐衝撃性が確保されるので、ハウジングの樹脂化が可能となると共に、耐久性・信頼性に富む流体軸受装置の提供が可能となる。なお、粗面化は、ハウジングの接着部（ハウジングの他部材と接着する部分）に行う他、他部材が樹脂製である場合には、当該他部材の接着部（他部材のハウジングと接着する部分）に行うこともできる。

【0010】

その一方、接着部を過度に粗面化すると、これを型成形する際に成形品の離型性が低下する。かかる観点から、前記接着部の表面粗さは $2.0 \mu\text{mRa}$ 以下、好ましくは $1.5 \mu\text{mRa}$ 以下にするのが望ましい。

【0011】

ハウジングを形成する樹脂は熱可塑性樹脂であれば特に限定されないが、例えば、非晶性樹脂として、ポリサルフォン（PSF）、ポリエーテルサルフォン（PES）、ポリフェニルサルフォン（PPSF）、ポリエーテルイミド（PEI）等、結晶性樹脂として、液晶ポリマー（LCP）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリフェニレンサルファイド（PPS）等を用いることができる。

【0012】

また、前記の樹脂には必要に応じて充填材を添加することもできる。充填剤の種類は特に限定されないが、例えばガラス繊維等の繊維状充填材、チタン酸カリウム等のウイスキー状充填材、マイカ等の鱗片状充填材、カーボンファイバー、カーボンブラック、黒鉛、カーボンナノマテリアル、金属粉末等の繊維状又は粉末状の導電性充填材を用いることができる。これらの充填材は、単独で用い、あるいは、二種以上を混合して使用しても良い。

【0013】

ハウジングに接着固定する他部材の機能・構造・形状等は特に限定されず、その材質も金属の他、上述した各種樹脂材を使用することも可能である。この他部材は、ハウジングの外周面の他、内周面や底部といったハウジング各所に接着固定することができる。粗面化は、接着部のみに行う他、接着部を含む部材の表面全体に行うこともできる。

【0014】

なお、ハウジングと他部材の接着固定に使用する接着剤は特に限定されず、エポキシ系、ウレタン系、アクリル系等の各種接着剤が使用樹脂材とこれに接着する相手材の種類に応じて適宜選択使用される。

【0015】

ハウジングに接着固定する他部材としては、モータステータを取り付けるためのブラケットの他、ハウジングの開口部を密封するシール部材、ハウジングの底部を閉塞するスラストブッシュ、あるいは軸受スリーブを挙げることができる。

【0016】

以上に述べた各動圧軸受装置と、ステータと、ロータとを有するモータは、樹脂製ハウジングを使用しているために低コストであり、しかも十分な接着強度が確保されていることから耐衝撃性が高く、耐久性や信頼性の面で優れた特性を有する。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、樹脂製ハウジングとこれに接着固定した他部材との間で高い接着力を

確保することができ、流体軸受装置の耐久性や信頼性の向上を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の実施形態を図1～図7に基づいて説明する。

【0019】

図1は、動圧油膜で軸部材2を支持する動圧軸受装置1を組み込んだ情報機器用スピンドルモータの一構成例を概念的に示している。このスピンドルモータは、HDD等のディスク駆動装置に用いられるもので、動圧軸受装置1と、軸部材2に装着されたディスクハブ3と、例えば半径方向のギャップを介して対向させたステータコイル4およびロータマグネット5とを備えている。ステータ4はブラケット6の外周に取り付けられ、ロータ5はディスクハブ3の内周に取り付けられる。後述のように動圧軸受装置1のハウジング7は、ブラケット6の内周に接着固定される。ディスクハブ3には、磁気ディスク等のディスクD（図5参照）が一又は複数枚保持される。ステータ4に通電すると、ステータ4とロータ5との間の電磁力でロータ5が回転し、それによって、ディスクハブ3および軸部材2が回転部材となり、一体回転する。

【0020】

図2は、動圧軸受装置1を拡大して示している。この動圧軸受装置1は、一端を開口した有底筒状のハウジング7と、ハウジング7の内周に固定された軸受スリーブ8と、軸部材2とを主要な構成部品として構成される。

【0021】

この動圧軸受装置1では、軸受スリーブ8の内周面8aと軸部材2の外周面2aとの間に第1ラジアル軸受部R1と第2ラジアル軸受部R2とが軸方向に離隔して設けられる。また、ハウジング7の上側端面7dと、これに対向する、軸部材2に固定されたディスクハブ（ロータ）3の下側端面3aとの間にスラスト軸受部T1が形成される。尚、説明の便宜上、ハウジング7の底部7bの側を下側、底部7bと反対の側を上側として説明を進める。

【0022】

ハウジング7は、例えば、結晶性樹脂としての液晶ポリマー（LCP）に、導電性充填材としてのカーボンナノチューブを2～8wt%配合した樹脂材料を射出成形して有底円筒状に形成され、円筒状の側部7aと、側部7aの下端に一体に設けられた底部7bとを備えている。

【0023】

図4に示すように、スラスト軸受部T1のスラスト軸受面となる上側端面7dには、例えばスパイラル形状の動圧溝7d1が形成される。この動圧溝7d1は、ハウジング7の射出成形時に成形されたものである。すなわち、ハウジング7を成形する成形型の所要部位（上側端面7dを成形する部位）に、動圧溝7d1を成形する溝型を加工しておき、ハウジング7の射出成形時に前記溝型の形状をハウジング7の上側端面7dに転写することにより、動圧溝7d1をハウジング7の成形と同時成形することができる。

【0024】

また、ハウジング7は、その上方部外周に、上方に向かって漸次拡径するテーパ状外壁7eを備える。このテーパ状外壁7eと、ディスクハブ3に設けられた鏝部3bの内壁3b1との間に、上方に向かって漸次縮小するテーパ状のシール空間Sが形成される。このシール空間Sは、軸部材2及びディスクハブ3の回転時、スラスト軸受部T1のスラスト軸受隙間の外径側と連通する。

【0025】

軸部材2は例えばステンレス鋼等の金属材料で同一径の軸状に形成される。軸部材2には、図示のようなねじ止めの他、圧入や接着等の適宜の手段でディスクハブ3が固定される。

【0026】

軸受スリーブ8は例えば焼結金属からなる多孔質体、特に銅を主成分とする焼結金属の

多孔質体で円筒状に形成され、例えば接着あるいは超音波溶着等によってハウジング7の内周面7cの所定位置に固定される。

【0027】

焼結金属で形成された軸受スリーブ8の内周面8aには、第1ラジアル軸受部R1と第2ラジアル軸受部R2の各ラジアル軸受面となる上下2つの領域が軸方向に離隔して設けられ、これら2つの領域には、例えば図3に示すようなヘリングボーン形状（スパイラル形状でもよい）の動圧溝8a1、8a2がそれぞれ形成される。図示例のラジアル軸受部R1、R2では、上側の動圧溝8a1が軸方向中心m（上下の傾斜溝間領域の軸方向中央）に対して軸方向非対称に形成されており、軸方向中心mより上側領域の軸方向寸法X1が下側領域の軸方向寸法X2よりも大きくなっている。また、軸受スリーブ8の外周面8dには、1又は複数本の軸方向溝8d1が軸方向全長に亘って形成される。

【0028】

軸部材2は軸受スリーブ8の内周面8aに挿入される。なお、軸部材2及びディスクハブ3の停止時において、軸部材2の下側端面2bとハウジング7の内底面7b1との間、軸受スリーブ8の下側端面8cとハウジング7の内底面7b1との間にはそれぞれ僅かな隙間が存在する。

【0029】

ハウジング7の内部空間等は潤滑油で充満される。すなわち、潤滑油は、軸受スリーブ8の内部気孔を含め、軸受スリーブ8の内周面8aと軸部材2の外周面2aとの間の隙間部、軸受スリーブ8の下側端面8c及び軸部材2の下側端面2bとハウジング7の内底面7b1との間の隙間部、軸受スリーブ8の軸方向溝8d1、軸受スリーブ8の上側端面8bとディスクハブ3の下側端面3aとの間の隙間部、スラスト軸受部T1、及びシール空間Sに充満される。

【0030】

軸部材2及びディスクハブ3の回転時、軸受スリーブ8の内周面8aのラジアル軸受面となる領域（上下2箇所の領域）は、それぞれ、軸部材2の外周面2aとラジアル軸受隙間を介して対向する。また、ハウジング7の上側端面7dのスラスト軸受面となる領域は、ディスクハブ3の下側端面3aとスラスト軸受隙間を介して対向する。そして、軸部材2及びディスクハブ3の回転に伴い、ラジアル軸受隙間に潤滑油の動圧が発生し、軸部材2がラジアル軸受隙間内に形成される油膜によってラジアル方向に回転自在に非接触支持される。これにより、軸部材2及びディスクハブ3をラジアル方向に回転自在に非接触支持する第1ラジアル軸受部R1と第2ラジアル軸受部R2とが構成される。同時に、前記スラスト軸受隙間に潤滑油の動圧が発生し、ディスクハブ3が前記スラスト軸受隙間内に形成される油膜によってスラスト方向に回転自在に非接触支持される。これにより、軸部材2及びディスクハブ3をスラスト方向に回転自在に非接触支持するスラスト軸受部T1が構成される。

【0031】

図1に示すように、ハウジング7の側部7aの外周面7fには、金属製、望ましくはアルミ合金等の軽合金からなるブラケット6が接着固定される。接着後は、ハウジング7の外周面7f（テーパ状外壁7eを除く）とブラケット6の内周面6aとが接着すきまに満たされた接着剤で強固に結合される。

【0032】

ハウジング7とブラケット6との接着強度を確保するため、本発明では、ハウジング7の表面がJIS B0601に規定する中心線平均粗さで $0.5\mu\text{mRa}$ 以上の面（粗面）に形成される。本発明者が検証したところ、 $0.5\mu\text{mRa}$ を下回る面粗さでは、十分な接着強度が得られない。接着強度のみを考えると、面粗さに特に上限を設定する必要はないが、面粗さが $2.0\mu\text{mRa}$ を越えると、射出成形後に成形品を金型から離型させることが難しく、連続成形に支障を来す。従って、接着部の面粗さは $0.5\mu\text{mRa}$ 以上で $2.0\mu\text{mRa}$ 以下（望ましくは $1.5\mu\text{mRa}$ 以下）とするのが好ましい。なお、必ずしもハウジング7の表面全体が前記面粗さの範囲内にある必要はなく、少なくともブラケ

ット6との接着部の表面粗さが前記範囲内にあれば足りる。軸受スリーブ8をハウジング7の内周面7cに接着固定する場合、ハウジング内周面7cの接着部を前記粗面にするることにより、同様の効果が得られる。

【0033】

このハウジング7の接着部は、例えば鏡面仕上げした金型の成形面をショットブラストやサンドペーパーがけ等の手段で粗くした後、射出成形することにより低コストに粗面化することができる。一例を挙げれば、金型の成形面を $1.0\mu\text{mRa}$ 程度に粗面化しておけば、成形品では $0.8\mu\text{mRa}$ の表面粗さを得ることができる。このように予め金型を粗面化させる他、金型の成形面を粗面化させることなく、射出成形後のハウジング表面に事後的に適宜の粗面化処理を施すことによって、接着部を粗面にすることもできる。

【0034】

本発明は図1および図2に例示した動圧軸受装置に限らず、ハウジング7が樹脂製である限り、種々のタイプの動圧軸受装置に適用することができる。図5は、その一例を示すもので、軸部材2を軸部2cと外径側に張り出したフランジ部2dとで構成し、フランジ部2dの一方の端面とこれに対向する軸受スリーブ8の端面の何れか一方、およびフランジ部2dの他方の端面とこれに対向するフランジ部2dの底部7bの何れか一方にスラスト軸受面を形成することにより、第一スラスト軸受部T1と第二スラスト軸受部T2を上下に離隔形成したものである（ラジアル軸受部R1、R2の図示は省略している）。この実施形態においても同様にブラケット6の内周面に樹脂製ハウジング7の外周面7fが接着固定されるが、接着前のハウジング7の外周面7fを上述のように粗面化することにより、ハウジング7とブラケット6との間で高い接着強度を得ることができる。この動圧軸受装置1では、ハウジング7の上端開口部をシールするシール部材9をハウジング7の内周面に接着固定することもでき、この場合、ハウジング7内周面の少なくともシール部材9との接着部を同様に粗面化してもよい。

【0035】

また、図6は、図5に示す動圧軸受装置において、樹脂製ハウジング7の底部7bを別体のスラストブッシュ10で形成した例である。この場合、スラストブッシュ10がハウジング7内周に形成した大径内周面7c1に接着固定されるが、この大径内周面7c1を同様に粗面化することにより、高い接着強度を得ることができる。図面ではハウジング上端にシール部7gを一体形成しているが、このシール部7gを別体のシール部材9（図5参照）とし、これを予め粗面化したハウジング7の内周に接着固定してもよい。

【0036】

以上の説明では、ハウジング7の接着部を粗面化する場合を例示しているが、ハウジングに接着される被接着部材（ブラケット6、軸受スリーブ8、シール部材9、スラストブッシュ10等）が樹脂で形成されている場合には、被接着部材の接着部を粗面化させてもよい。

【0037】

また、以上の実施形態では、スラスト軸受部T1、T2を何れも動圧軸受とした場合を説明したが、このスラスト軸受部を接触型のピボット軸受とした場合にも同様に本発明を適用することができる。また、ラジアル軸受部R1、R2を上述のように動圧軸受で構成する場合のみならず、動圧溝のない真円軸受で構成する場合にも同様に本発明を適用することができる。

【実施例】

【0038】

図7は、ハウジング接着部の表面粗さと接着強度の関係を測定した試験結果を示すものである。この試験では、ハウジング7として、底部を別体のスラストブッシュ10で形成したもの（図6参照）を使用し、スラストブッシュ10に付与するスラスト方向の荷重を徐々に増加させて、スラストブッシュ10の抜去荷重を測定している。接着剤としてはエポキシ系接着剤（エポテック353ND：エポキシテクノロジー社製）を使用した。

【0039】

図7からも明らかなように、射出成形した未粗面化の通常品 ($0.1 \mu\text{mRa}$) では、接着強度は 400N であったが、接着部を $0.5 \mu\text{mRa}$ に粗面化すると、接着強度が 25% 程度向上して 500N となり、動圧軸受装置に求められる衝撃荷重 (1000G) をクリアできることが確認された。また、接着強度は面粗さ $1.0 \mu\text{mRa}$ では 600N となり、これ以上の面粗さでは接着強度が飽和することも判明した。一方、上述のとおり $2.0 \mu\text{m}$ を越える面粗さでは、射出成形時の離型性が悪化する。従って、この試験結果からも、接着部の面粗さは $0.5 \mu\text{mRa}$ 以上とするのが望ましく、その一方で面粗さの上限は $2.0 \mu\text{mRa}$ 以下、望ましくは $1.5 \mu\text{mRa}$ 以下とするのがよい。

【0040】

なお、上述のように軸受スリーブ8を含む油焼結金属で形成する場合、潤滑油を真空含浸させる場合が多い。この真空含浸は、ハウジング7内に軸受スリーブ8を組み込んだ状態で、このユニット全体を油中に浸漬することにより行われるが、かかる油浸漬後にハウジング7の脱脂処理を行っても、その後の他部材の接着工程では十分な接着強度が得られない場合が多かった。これに対し、本発明によればかかる油浸漬後でも高い接着強度を得ることができ、この点で本発明は、軸受スリーブ8を含む油焼結金属で形成した軸受装置に特に適合するものである。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】 動圧軸受装置を組み込んだ情報機器用スピンドルモータの断面図である。

【図2】 前記動圧軸受装置の断面図である。

【図3】 前記動圧軸受装置で使用される軸受スリーブの断面図である。

【図4】 ハウジングを図2のB方向から見た平面図である。

【図5】 他の実施形態にかかる動圧軸受装置を組み込んだ情報機器用スピンドルモータの断面図である。

【図6】 動圧軸受装置の他の実施形態を示す断面図である。

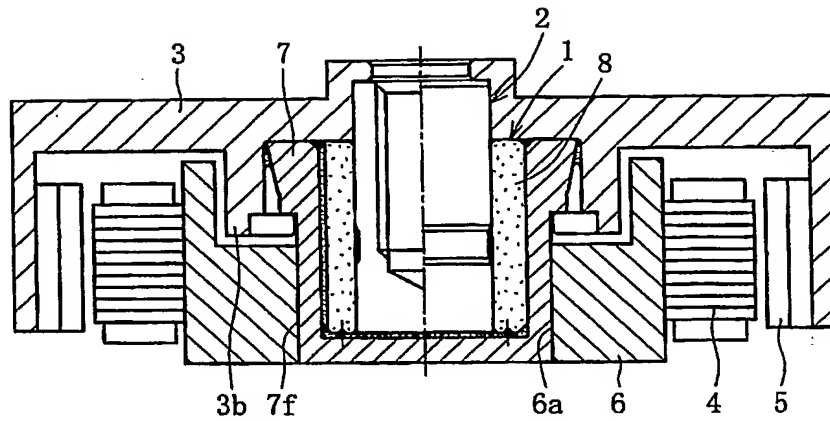
【図7】 ハウジング接着部の表面粗さと接着強度の関係を測定した試験結果を示す図である。

【符号の説明】

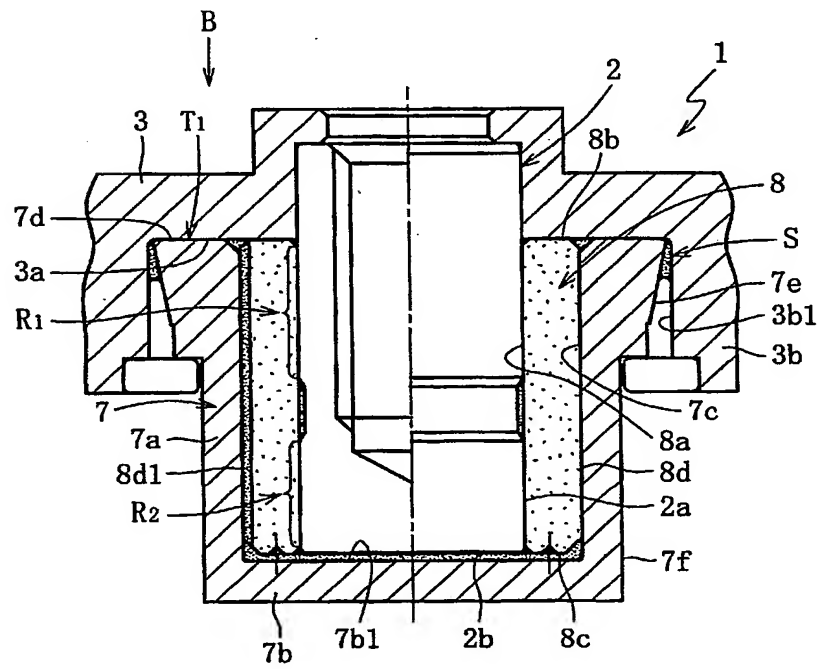
【0042】

- 1 動圧軸受装置
- 2 軸部材
- 3 ディスクハブ
- 4 ステータ
- 5 ロータ
- 6 ブラケット
- 6 a 内周面
- 7 ハウジング
- 7 c 内周面
- 7 d 1 動圧溝
- 7 f 外周面
- 8 軸受スリーブ
- 8 a 1、8 a 2 動圧溝
- 9 シール部材
- 10 スラストプッシュ
- R 1、R 2 ラジアル軸受部
- T 1、T 2 スラスト軸受部

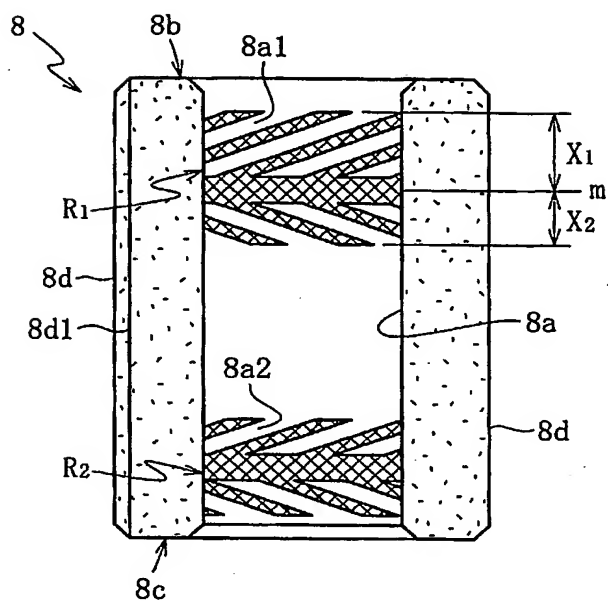
【書類名】 図面
【図 1】



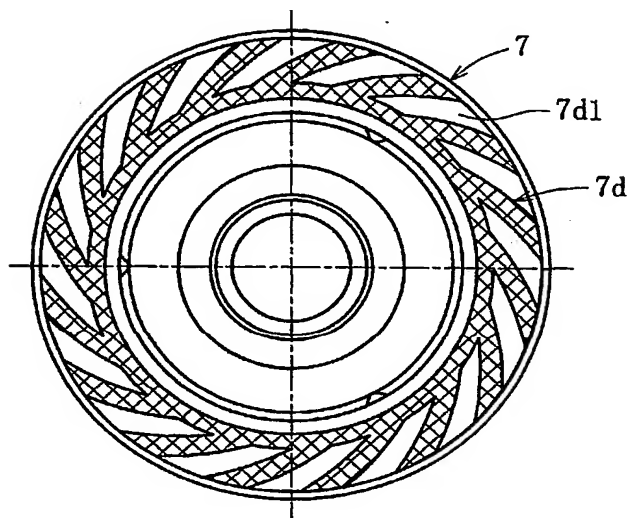
【図 2】



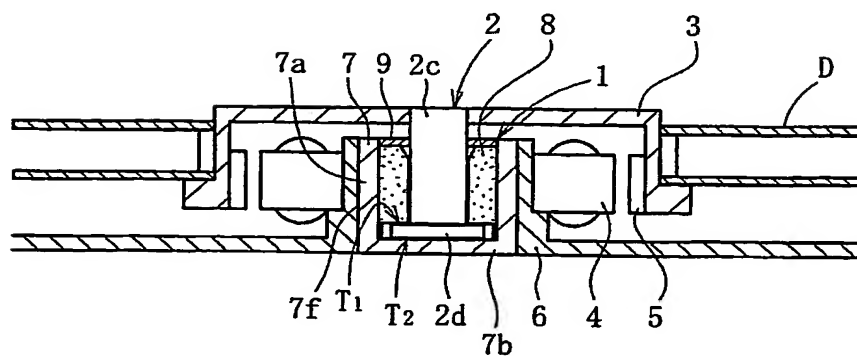
【図 3】



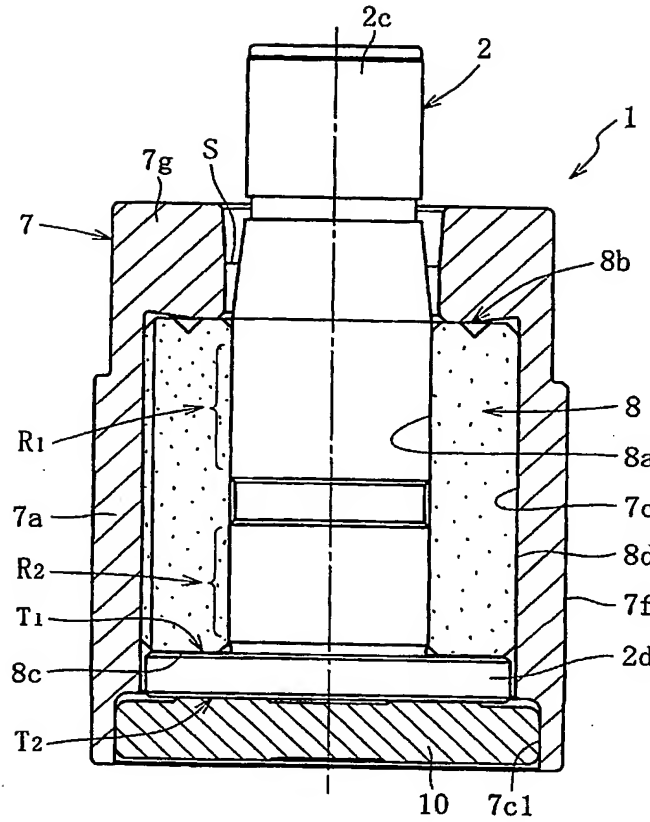
【圖 4】



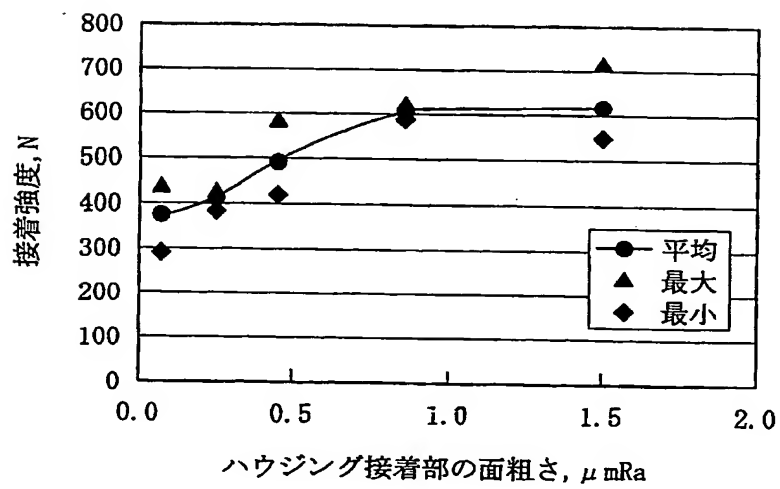
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 樹脂製ハウジングに他部材を接着固定するにあたり、高い接着強度を確保する

。【解決手段】 樹脂製ハウジング7の内部に軸受スリーブ8を固定し、軸部材2と軸受スリーブ8との間のラジアル軸受隙間に生じる潤滑油の動圧作用で軸部材2をラジアル方向に非接触支持する。ハウジング7の外周に、モータのステータ4を取り付けるための金属製のブラケット6を接着固定する。この際、ハウジング7の外周のブラケット6との接着部を粗面化し、その表面粗さを $0.5\mu\text{mRa}$ ～ $2.0\mu\text{mRa}$ に設定する。

【選択図】 図1

特願 2003-427433

ページ: 1/E

出願人履歴情報

識別番号

[000102692]

1. 変更年月日
[変更理由]
住所
氏名

2002年11月 5日
名称変更
大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
NTN株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/019158

International filing date: 15 December 2004 (15.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-427433
Filing date: 24 December 2003 (24.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 31 March 2005 (31.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse